

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PSEUDARTHROSES DU MEMBRE SUPÉRIEUR

Valeur des thérapeutiques
et études des séquelles articulaires

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 27 Novembre 1964

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Yves FAURE

Ancien Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire

Né le 17 Août 1939, à LA TRONCHE (38)



LYON

Imprimerie BOSC Frères
42, quai Gailleton, 42

—
1964

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PSEUDARTHROSES DU MEMBRE SUPÉRIEUR

Valeur des thérapeutiques
et études des séquelles articulaires

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 27 Novembre 1964

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Yves FAURE

Ancien Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire

Né le 17 Août 1939, à LA TRONCHE (38)



LYON

Imprimerie BOSC Frères
42, quai Gailleton, 42

—
1964

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

PERSONNEL DE LA FACULTE

Doyens Honoraires	M. J. LEPINE, Membre de l'Institut.
	M. H. HERMANN, Correspondant de l'Institut.
Doyen	M. J.-F. CIER.
Assesseurs	MM. M. LEVRAT et L. REVOL.

Professeurs Honoraires : MM. COLLET, GUIART, PATEL, LEPINE, TRILLAT, MOURIQUAND, MAZEL, GARIN, GATE, MARTIN, GABRIELLE, SANTY, DUCLOS, GUILLEMINET, HERMANN, ROCHET, POLLOSSON.

PROFESSEURS

Clinique urologique	MM. CIBERT.	Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique	MM. CREYSSEL.
Physique biologique	PONTHUS (dét. à Beyrouth).	Clinique carcinologique ..	DARGENT.
		Anatomie pathologique ..	GUICHARD.
Clinique neuro-psychiatrique et hygiène mentale	DECHAUME.	Pathologie générale et expérimentale	GIRARD Paul.
Chimie organique et toxicologie	CHAMBON.	Anatomie	LATARJET.
Clinique chirurgicale P ..	WERTHEIMER.	Pathologie chirurgicale ..	PEYCELON.
Clinique médicale B	PAUPERT-RAVAULT.	Clinique médicale D	GIRARD Marcel.
		Pathologie médicale	VACHON.
Clinique et prophylaxie cardio-vasculaires	FROMENT	Physio-pathologie des voies respiratoires	GALY.
Clinique médicale C	CROIZAT.	Radiologie	PAPILLON.
Chimie biologique et médicale	ENSELME.	Clinique médicale infantile et hygiène du 1 ^{er} âge .	JEUNE.
Clinique chirurgicale A ..	MALLET-GUY.	Hydrologie thérapeutique, climatologie et écologie sociale	GONIN.
Pharmacie galénique	REVOL.	Bactériologie	MONNET.
Clinique obstétricale	PIGEAUD.	Physiologie et pathologie obstétricales	BANSSILLON.
Médecine du travail	BOURRET.	Physiologie B	CHATONNET.
Clinique médicale A	LEVRAT.	Clinique endocrinologique .	GUINET.
Hygiène et action sanitaire et sociale	SOHIER.	Clinique de chirurgie orthopédique	TRILLAT
Botanique et cryptogamie .	NETIEN.	Clinique stomatologique .	FREIDEL.
Clinique chirurgicale C ..	BERTRAND.	Clinique de chirurgie et d'orthopédie infantiles .	MARION
Chimie analytique pharmaceutique	BADINAND.	Matière médicale et législation pharmaceutique .	Joseph.
Pharmacie chimique et pharmacologie	DREVON.	Histologie et embryologie .	DORCHE.
Médecine légale et déontologie	ROCHE.	Chimie	DUMONT Louis.
Parasitologie et pathologie exotique	COUDERT.	Physiologie A	PERROT.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie et d'audio-phoniologie	MOUNIER-KUHN.	Thérapeutique chirurgicale et chirurgie opératoire .	CIER J.-F.
Clinique ophtalmologique .	PAUFIQUE.	Clinique de chirurgie cardiaque	PERRIN J.
Clinique de dermatologie, syphiligraphie et allergologie	THIERS.	Clinique des maladies infectieuses	MICHAUD Pierre.
Clinique de pneumo-phtisiologie	BRUN.	Biologie médicale et pharmacodynamie	X...
		Clinique gynécologique ..	X...
		Thérapeutique	X...

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Physique nucléaire appliquée à la médecine	MM. BERGER.
Bactériologie	BERTOYE.
Neuro-chirurgie	MANSUY.
Chimie générale et pharmaceutique	COLLET.
Clinique de pédiatrie et puériculture	SARROUY.
Hygiène et climatologie	LACROIX.
Clinique chirurgicale propédeutique	LIARAS.
Neuro-chirurgie	LEQUIRE.
Médecine générale	REVOL.
Thérapeutique chirurgicale	GOINARD.
Pharmacie chimique et Pharmacologie	CIER André.
Médecine générale	PONT Maurice.

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Parasitologie	MM. ROMAN.
Anatomie pathologique	FEROLDI.
Physique biologique	MORET.
Botanique et cryptogamie	ODDOUX.
Chimie analytique	de SOLLIERS.
Médecine générale	DESPIERRES.
Médecine du travail	TOLOT.
Parasitologie	GARIN.

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES TITULAIRES

Chimie biologique	MM. CREYSEL Roger.	Anesthésiologie	MM. MICHEL.
Hygiène	THIVOLET.	Pédiatrie et puériculture	FRANÇOIS.
Electro-radiologie	PINET.	Chirurgie générale	MICHOULIER.
Neuro-psychiatrie	GUYOTAT.	Dermatologie	COLOMB.
Chirurgie générale	DESCOTES.	Médecine générale	LAMBERT.
Pathologie expérimentale	JOUVET.	Médecine générale	FRIES.
Physique biologique	PEYRIN.	Pédiatrie	GILLY.
Anatomie pathologique	TOMMASI.	Médecine générale	ROBERT.
Electro-radiologie	BUFFARD.	Anatomie	BOUCHET.
Médecine générale et thérapeutique	LEJEUNE.	Pédiatrie	BETHENOD.
Stomatologie	de MOURGUES F.	Immunologie, sérologie, hématologie	GERMAIN.
Maladies infectieuses	NAUSSAC.	Pédiatrie	LARBRE.
Chirurgie générale	REBOUILLAT.	Chirurgie générale	SOUSTELLE.
Pédiatrie	ROMAGNY.	Médecine générale	VIALA.
Médecine générale	DELAHAYE.	Bactériologie, parasitologie, virologie	VINCENT.
Anesthésiologie	DELEUZE.	Pneumo-phtisiologie	KALB.
Electro-radiologie diagnostic et thérapeutique	GIRAUD.		

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES STAGIAIRES

Hématologie	MM. FAVRE-GILLY.	Biologie médicale et pharmacodynamie	MM. FAUCON.
Histologie et embryologie	GIROD.	Physiologie	FLANDROIS.
Chimie biologique	GRAS.	Bactériologie	VIALIER-RAYNARD.
Chimie analytique	MALLEIN.		
Hygiène	RIFFAT.		

AGREGES EN EXERCICE

Ophtalmologie	MM. BONAMOUR.	Orthopédie	MM. FAYSE.
Médecine légale	COLIN.	Oto-rhino-laryngologie	GAILLARD.
Chirurgie générale	de MOURGUES Georges.	Médecine générale	GARDE.
Médecine générale	DEVIC.	Ophtalmologie	HUGONNIER.
Obstétrique	DUMONT Martial.	Chirurgie générale	MARET.
Urologie	DURAND.	Médecine générale	MORNEX.
Chirurgie générale	FRANCILLON.	Médecine générale	NORMAND.
Chirurgie générale	SAUBIER.	Stomatologie	PERRIN André.
Neuro-psychiatrie	SCHOTT.	Obstétrique	GARMIER.
Neuro-chirurgie	ALLEGRE.	Médecine générale	NOEL.
Electro-radiologie	CHASSARD.	Orthopédie	SCHNEPP.

EXAMINATEURS DE LA THESE

Président : M. A. TRILLAT

Assesseurs : MM. SCHNEPP, BOUCHET, A. MOUNIER-KUHN, VITTORI

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.

A MON PERE ET A MA MERE

A MON FRERE

A MA FILLEULE

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR A. TRILLAT

Professeur de Clinique de Chirurgie Orthopédique

Il nous a accordé le grand honneur
de présider notre jury de thèse.

Nous le prions de trouver ici l'ex-
pression de notre reconnaissance et
de notre profond respect.

A NOS JUGES :

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ SCHNEPP

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ BOUCHET

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ A. MOUNIER-KUHN

Ils nous ont reçu avec beaucoup de bienveillance. Ils nous ont fait l'honneur de juger ce travail.

Qu'ils veuillent bien trouver ici l'expression de notre respectueuse gratitude.

A MONSIEUR LE MÉDECIN LIEUTENANT-COLONEL VITTORI

Professeur Agrégé du Val-de-Grâce

*Chef du Service de Chirurgie
de l'Hôpital Militaire d'Instruction Desgenettes*

Il nous a fait l'honneur de nous confier ce travail et nous a guidé dans son élaboration.

Au cours de notre stage dans son service, nous avons trouvé près de lui un accueil bienveillant.

Qu'il nous soit permis de lui exprimer notre gratitude et notre respectueuse admiration.

A MONSIEUR LE MÉDECIN GÉNÉRAL INSPECTEUR BORON

Professeur Agrégé du Val-de-Grâce

*Directeur de l'Ecole du Service de Santé Militaire
et de l'Hôpital Militaire d'Instruction Desgenettes*

A MONSIEUR LE MÉDECIN COLONEL GROSSETETE

Bactériologiste des Hôpitaux des Armées

Médecin Chef de l'Hôpital Militaire d'Instruction Desgenettes

*Sous-Directeur de l'Ecole du Service
de Santé Militaire*

A MONSIEUR LE MÉDECIN LIEUTENANT-COLONEL CAUSSE

Spécialiste des Hôpitaux Militaires

*Chef du Service de Neuro-Psychiatrie
de l'Hôpital Militaire d'Instruction Desgenettes*

Il nous a guidé avec beaucoup de
discernement et de bienveillance.

Qu'il veuille bien trouver ici l'ex-
pression de notre respectueux atta-
chement.

A NOS MAÎTRES
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON
DES HÔPITAUX CIVILS
DE L'HÔPITAL MILITAIRE D'INSTRUCTION DESGENETTES

A MESSIEURS LES MÉDECINS COMMANDANTS
FRANÇOIS, MAGERAND, RIVOT, BRUNEL, PAYEN,
BOURREL DE LA RONCIERE

A MONSIEUR LE MÉDECIN CAPITAINE DE TOFFOL

Nous les remercions de l'expérience
dont ils nous ont fait bénéficier.

A MONSIEUR LE MÉDECIN CAPITAINE FEBVEY

*Assistant du Service de Chirurgie
de l'Hôpital Militaire d'Instruction Desgenettes*

Il nous a aidé et encouragé.

Nous le remercions très respectueusement.

A TOUS MES CAMARADES
DE L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

INTRODUCTION

Il est particulièrement difficile d'apprécier le devenir de toute chirurgie orthopédique. Trop souvent le malade est perdu de vue, qu'il soit satisfait ou mécontent.

Notre but est d'étudier les résultats lointains du traitement des pseudarthroses de l'humérus et des deux os de l'avant-bras en milieu militaire.

Pour réaliser cette étude, nous nous sommes adressés aux Centres de Réforme.

Ces centres ont pour devoir de convoquer les sujets pensionnés trois ans après la première expertise, afin de fixer le taux d'invalidité définitif des séquelles constatées, et de faire subir une expertise médicale à tout sujet demandant une révision de son taux d'invalidité.

Ainsi, par l'intermédiaire de ces organismes, nous avons cherché à connaître le devenir lointain des malades soignés à l'Hôpital Militaire d'Instruction Desgenettes, pour pseudarthrose diaphysaire de l'humérus et des deux os de l'avant-bras depuis 1945.

Malheureusement, sur 82 dossiers analysés, seules seize observations de pseudarthrose de l'humérus et trente observations de pseudarthrose de l'avant-bras ont pu être suivies plus de 3 ans.

Nous présenterons pour chaque région anatomique, bras et avant-bras :

1° une étude appréciant les différentes méthodes chirurgicales utilisées, compte tenu des différents degrés de gravité ;

2° une étude concernant les séquelles articulaires chez les malades opérés avec succès, donc guéris de leur pseudarthrose.

L'appréciation des résultats est difficile, car la majorité de nos blessés sont des blessés de guerre, et les lésions associées, nerveuses en particulier, compliquent souvent le tableau séquellaire.

PSEUDARTHROSES DIAPHYSAIRES DE L'HUMERUS

I

ETIOLOGIE — TRAITEMENT D'APRÈS 34 OBSERVATIONS

Les pseudarthroses humérales se localisent le plus fréquemment au 1/3 moyen.

La fréquence est moindre au 1/3 inférieur, presque nulle au 1/3 supérieur..

Des complications nerveuses leur sont souvent associées.

La paralysie radiale est la plus fréquente et assombrit le résultat orthopédique [34].

Nous analyserons successivement :

— l'étiologie ;

— les lésions associées ;

— le traitement de ces pseudarthroses ;

— les séquelles articulaires chez les malades guéris, en tenant compte des particularités de traitement et des lésions associées.

ETIOLOGIE

Toutes nos observations concernent des hommes dont l'âge moyen est de 25 ans.

Il s'agit de victimes des événements militaires de ces 20 dernières années : conflit 1939-1945, conflit d'Indochine de 1946 à 1954, opérations de maintien de l'ordre en Algérie, de 1956 à 1960 (celles-ci nous fournissant d'ailleurs 2/3 des cas).

Sur les 34 dossiers analysés, 31 concernent des fractures ouvertes et 3 des fractures fermées.

Sur les 31 fractures ouvertes, 27 sont des fractures ouvertes de guerre, par balle, éclats d'obus ou par chevrotines.

Fracture par balle	22
Fracture par éclats	5
Fracture ouverte non projectilaire	4

Nous sommes donc presque toujours en présence d'une plaie transfixiante du bras par projectile, ou une fracture de l'humérus est associée à des lésions plus ou moins graves des parties molles.

La fracture est souvent compliquée de perte de substance osseuse.

Nous avons classé les fractures en 4 catégories :

Perte de substance nulle	9
Perte de substance inférieure à 1 cm	14
Perte de substance de 2 à 4 cm	6
Perte de substance supérieure à 4 cm	5

lésions associées importantes.

Une perte de substance est la cause évidente de nos pseudarthroses dans les $\frac{2}{3}$ des cas.

La réparation des gros dégâts osseux entraînera des raccourcissements du segment huméral.

Ils n'ont pas, à ce niveau, l'importance qu'ils ont au membre inférieur.

Les lésions associées

Les lésions associées viennent en général compliquer le traitement déjà délicat.

Elles consistent classiquement en 3 types de lésions :

- artérielles,
- nerveuses,
- cutanées et musculo-aponévrotiques.

A. — LES LÉSIONS ARTÉRIELLES.

Nous n'avons trouvé aucune trace de lésion de l'humérale, dans les dossiers que nous avons eus en main.

En admettant qu'à la faveur de circonstances troublées, certaines ligatures aient été faites, sans qu'on puisse en faire la preuve par la suite, elles n'ont pas laissé de séquelles cliniquement appréciables.

B. — LES LÉSIONS NERVEUSES.

Elles sont fréquemment associées à la pseudarthrose humérale (15 cas sur 34), et comme il est classique, le radial vient en tête (13 cas).

Nous avons relevé néanmoins 2 atteintes du cubital et du médian consécutives à des fracas du 1/3 inférieur de l'humérus.

Le tableau ci-contre résume le devenir des lésions radiales.

Nature de la lésion	Amélioration importante ou guérison	Aucune amélioration
Contusion 7	4	3
Contusion per-opératoire 1	1	
Section 5	0	5

Les traitements appliqués à ces lésions nerveuses ont consisté en :

- 2 neurolyses entraînant une excellente récupération ;
- 6 traitements physiothérapiques et médicamenteux qui ont abouti 3 fois à une récupération intéressante, et 3 fois à un échec.
- 2 sutures nerveuses ont été tentées, sans résultat.

En ce qui concerne les lésions du médian et du cubital, aucun traitement chirurgical n'a été entrepris, et l'évolution, comme il se doit, s'est faite vers l'aggravation des troubles neurologiques.

C. — LES LÉSIONS MUSCULAIRES ET CUTANÉES.

Elles consistent en pertes de substance dont il est difficile de chiffrer l'importance.

Nous avons rencontré plusieurs fois des chambres d'attrition extrêmement vastes (presque la moitié du volume total du triceps).

Ces lésions ont été la cause de pertes de temps considérables dans le traitement des pseudarthroses de guerre [56] et elles expliquent le piètre résultat fonctionnel, malgré une pseudarthrose consolidée anatomiquement et radiologiquement.

LES TRAITEMENTS

Les dossiers ont été classés en trois catégories.

1° cinq blessés n'ont pas fait l'objet d'une intervention chirurgicale dans notre formation. Il s'agissait de cas où le diagnostic hésitait entre pseudarthrose et retard de consolidation. Ils ont été évacués sur une autre formation avant décision définitive ;

2° quatre pseudarthroses basses ont fait l'objet d'un traitement chirurgical qui doit être mis à part du traitement général ;

3° cas général : les malades ont été traités selon une méthode associant un apport biologique dans le foyer de pseudarthrose et un moyen de contention.

Traitement particulier de certaines pseudarthroses du 1/3 inférieur

Quatre pseudarthroses basses, complexes du 1/3 inférieur de l'humérus, ont fait l'objet d'un traitement particulier.

— Il s'agit de deux résections arthroplastiques du coude, pour des pseudarthroses diaphyso-métaphysaires très basses ;

— Une pseudarthrose du 1/3 inférieur à trait oblique a été traitée par boulonnage transversal et apport de tissu spongieux ;

— Enfin un blessé, porteur d'une grave perte de substance, a été traité par prothèse interne en acryl.

Nous présenterons séparément cette observation.

Un des deux blessés traité par résection arthroplastique a pu être retrouvé cinq ans après l'intervention. Le coude pouvait évoluer entre 80 et 135°. Il présentait une restriction sévère de la prosupination et une parésie cubitale.

Le blessé traité par boulonnage de la palette humérale a également pu être retrouvé. Cette intervention a été un échec ; il persiste un coude ballant actif et une ostéite du foyer.

UN CAS DE PROTHESE INTERNE EN ACRYL

Rod... Abel, 42 ans :

Blessé par balle en février 1945. Grosse perte de substance du 1/3 inférieur de l'humérus (6 cm).

A été traité deux fois selon les méthodes classiques.

1^{re} *intervention : octobre 1945 :*

greffon tibial vissé en On lay : échec.

2^e *intervention : mai 1947 :*

greffon tibial vissé en On lay : échec.

Admis dans le service en 1950. On lui propose une prothèse interne en acryl. L'intervention s'est faite en 2 temps :

1° *Le 5 février 1951 :*

— découverte des fragments (le fragment inférieur est constitué par la palette humérale et un petit éperon médian). Prise d'empreintes au zelex formolé.

2° *Le 8 février 1951 :*

— un manchon en acryl est placé en pont sur la perte de substance. Il est solidarisé en fragment supérieur par une tige centrale qui pénètre profondément dans le canal médullaire. L'union avec le fragment inférieur est obtenu grâce à l'éperon médian qui pénètre dans le manchon. Une cheville en nylon le maintient dans cette cavité.

Le malade sera revu six mois plus tard. Fixité parfaite du coude Il pouvait, à ce moment-là, placer la main derrière la nuque.

Perdu de vue depuis [20].

Les greffes rigides

Vingt-six pseudarthroses ont été traitées selon le procédé classique associant un apport biologique sous forme de greffon iliaque ou tibial et un moyen de contention, plâtre ou procédé de synthèse.

Le tableau ci-dessous résume le nombre d'interventions pratiquées, et le résultat final du traitement.

Résultats	Interventions nécessaires
Succès après une intervention . 18	18
Succès après interventions itératives 3	3 3 2
Echecs 3	3 2 1
Blessés trop rapidement perdus de vue 2	2
<u>26</u>	<u>34</u>

Sur 26 blessés traités, nous sommes certain d'une reconstitution diaphysaire 21 fois.

Chez ces 26 blessés, les séquelles diaphysaires seront constituées par :

- 4 réveils infectieux qui s'apaiseront vite ;
- 4 raccourcissements importants ;
- 5 angulations gênantes pour le malade.

Les cals exhubérants n'ont jamais entraîné de complications.

L'étude des résultats de chaque intervention pratiquée désigne bien l'association : clou de Küntscher et greffe vissée comme le meilleur traitement possible [38].

Le pontage du foyer par greffon seul, se révèle un procédé peu sûr, dès qu'il y a perte de substance à réparer.

L'enchevillement centro-médullaire est condamné depuis longtemps. Nous rappellerons simplement que les deux cas que nous présentons datent de 1945 et 1947.

Type de l'intervention	Nombre	Succès	Echec	Incertain
Clou de Küntscher + greffe	15	13	2	
Pontage du foyer par greffon vissé seul ..	11	5	5	1
Plaque + greffon	3	1	1	1
Greffon seul lié en attelle contre la diaphyse	3	2	1	
Enchevillement centro-médullaire	2	0	2	
	<u>34</u>	<u>21</u>	<u>11</u>	<u>2</u>

Les échecs

Les onze échecs représentent les interventions infructueuses de six malades. Trois d'entre eux ont pu être guéris après plusieurs interventions, les autres ont conservé leur pseudarthrose.

Nous résumons les six observations :

1° Rod... Abel :

Blessé par balle en février 1945.

Nous avons déjà vu son observation.

2 greffons tibiaux vissés en pont sur une perte de substance importante du 1/3 inférieur, se sont successivement fracturés.

2° Kas... Sackris :

Blessé par éclats d'obus en 1945.

Perte de substance osseuse 4 cm.

1^{re} intervention : 9 août 1945 :

Enchevillement centro-médullaire.

La partie distale du greffon sort peu après du canal médullaire.

ECHEC.

2^e intervention : 6 août 1946 :

Pose d'une plaque vissée et de greffons spongieux.

ECHEC. Une vis est mal tolérée.

3^e intervention : juin 1947 :

Enclouage par clou de Küntscher et greffons 1/2 rigides.
SUCCÈS.

3° Her... Emile :

Blessé en 1947.

Perte de substance osseuse 10 cm, 1/3 supérieur, 1/3 moyen

1^{re} intervention : 6 août 1947 :

Enchevillement centro-médullaire. Evolue vers la rupture de la greffe en son milieu, mais le fragment inférieur du greffon s'est développé au point d'acquérir la taille d'une diaphyse.

2^e intervention : 5 avril 1948 :

Pontage du foyer par greffon tibial vissé. ECHEC.

3^e intervention : 25 octobre 1948 :

Pontage par 2 greffons iliaques vissés. ECHEC.

Découragé, le blessé adopte le brassard orthopédique.

4° Del... :

Blessé par balle en 1956.

Perte de substance 3 cm, 1/3 moyen, 1/3 supérieur.

1^{re} intervention : 5 septembre 1956 :

Greffon tibial vissé en On lay.

Par suite de difficultés techniques, ce greffon n'est pas vissé, mais simplement apposé et maintenu par du catgut. ECHEC rapidement avéré.

2^e intervention : 24 mai 1957 :

Enclouage centro-médullaire avec clou de Küntscher de trop faible section. Greffon iliaque vissé. Le greffon s'incorpore bien, mais il sera fracturé lors de la rupture accidentelle du clou.

3^e intervention : 30 août 1957 :

Enclouage avec clou de Küntscher de forte section et greffon tibial vissé. Succès rapide.

5° Reu...

Accident de la circulation en 1960.

Fracture fermée. Pseudarthrose après ostéosynthèse. Clou de Küntscher trop petit.

1^{re} intervention : 9 septembre 1960 :

Greffon tibial vissé seul. RUPTURE DE LA GREFFE.

2^e intervention : 27 avril 1961 :

Enclouage centro-médullaire avec gros clou de Küntscher plus greffons iliaques. Succès.

6° Sie... Jean-Paul :

Fracas par balle humérus droit. Pseudarthrose.

Intervention en novembre 1960 :

Clou de Küntscher et greffe vissée.

Plus d'un an après, le clou fait issue spontanément à la fossette olécraniennne. ABLATION.

A la radio, aspect de pseudarthrose résiduelle. Le foyer est solide cliniquement. N'a pas pu être réopéré.

CONCLUSIONS

Nous avons présenté une série de 34 pseudarthroses de l'humérus.

La plupart résultaient d'une blessure de guerre.

Une intervention classique de reconstitution de la diaphyse n'a été pratiquée, dans le service, que pour vingt-six d'entre elles seulement.

Si l'on compte comme échecs, deux blessés perdus de vue trop rapidement, après la levée de l'immobilisation, la proportion de succès est de 21/26, soit environ 80 %.

Ces 26 blessés ont nécessité 34 interventions.

Onze interventions ont été pratiquées sans résultat utile.

Ces échecs n'ont pas tous la même valeur :

— certains sont survenus chez des blessés traités il y a longtemps, par des méthodes qui sont reconnues aujourd'hui tout à fait insuffisantes (4 cas).

L'utilisation de la greffe vissée seule est la cause de la moitié des échecs. Dans certains cas, la lyse et la rupture du greffon est explicable par l'étendue de la perte de substance à combler. Le plus souvent le greffon se lyse en regard de la pseudarthrose sans qu'une mauvaise technique opératoire ou une mauvaise immobilisation soit en cause.

L'association clou de Küntscher et greffe vissée, la meilleure méthode, a donné deux échecs sur 15 interventions.

Deux fois l'échec est dû à l'utilisation d'un clou trop fin.

C'est cette méthode qui est venue à bout des 3 cas de pseudarthrose itérative.

**PSEUDARTHROSES DIAPHYSAIRES
DE L'HUMERUS**

II

**SÉQUELLES ARTICULAIRES APRÈS TRAITEMENT
D'APRÈS 16 CAS SUIVIS PLUS DE 3 ANS**

LES SEQUELLES ARTICULAIRES

Nous avons étudié les séquelles articulaires chez 16 de nos blessés seulement. Cette sélection a été faite d'après 2 critères :

1° la pseudarthrose est guérie ;

2° les expertises ont été rédigées 3 ans après la consolidation.

Ces séquelles consistent en raideurs plus ou moins sévères. Elles n'ont pas entraîné d'intervention mobilisatrice.

Elles affectent l'épaule et le coude.

Nous étudierons successivement ces deux localisations. Cette première estimation ne tiendra pas compte des particularités d'étiologie ou de traitement. Ces points seront repris séparément en fin de chapitre.

L'épaule

Les raideurs et les limitations articulaires constatées sont toujours plus ou moins douloureuses. Des signes cliniques ou radiologiques les rattachent au groupe d'affections qui constituent la périarthrite scapulo-humérale.

Les mécanismes les plus fréquents de la raideur articulaire semblent être [34] :

1° une capsulite adhésive de l'articulation scapulo-humérale, avec raccourcissement ligamentaire ;

2° une altération de la coiffe des rotateurs de l'épaule avec inflammation de l'espace sous-acromio-deltôïdien.

Les 3 mensurations qui ont le plus de valeur sont :

- la rotation externe ;
- la rotation interne ;
- l'abduction.

Les documents que nous possédons ne nous permettent pas de juger avec suffisamment de rigueur l'état de la rotation axiale de l'humérus.

Nous jugerons l'état de l'épaule d'après la valeur de l'abduction uniquement signalée dans les expertises.

Cinq limitations de l'épaule sont décrites dans le courant de l'année suivant l'intervention.

On en compte six, trois ans plus tard.

Leur gravité clinique est rapportée dans le tableau suivant :

	Evolution 1 an	Evolution 3 ans
Epaules normales	11	10
atteignent 135°	2	2
atteignent l'horizontale	1	3
atteignent 60°	1	1
blocage	1	0

La tendance à l'amélioration est faible.

Un blessé a même limité les mouvements de son épaule plus d'un an après la levée de l'immobilisation.

Après trois ans d'évolution, 1/3 des blessés sont porteurs de séquelles fonctionnelles au niveau de l'épaule.

Séquelles concernant le coude

En dehors de quelques cas de calcification péri-articulaire, « dans la grosse majorité des cas, la cause de la raideur est la fibrose intra ou péri-articulaire » [34].

Dans la raideur en flexion, il y a rétraction de la capsule antérieure.

Dans les raideurs en extension, la rétraction du triceps joue un rôle important.

Le mouvement du coude normal couvre environ 150°. La position 0° est la position anatomique ou extension totale.

Une limitation du coude, constatée dans le courant de l'année de l'intervention, est fréquente (9 cas sur 16).

Le chiffre est ramené à 6, après trois ans d'évolution.

Toutes les limitations décrites gênent peu la vie courante des blessés (le coude évolue entre 20 et 150°). Nous n'avons trouvé qu'un cas de limitation sévère = 45 — 135°. Il a évolué très favorablement par la suite.

Après trois ans d'évolution, les séquelles sont toujours légères. Elles existent dans 1/3 des cas.

Influence de certains facteurs étiologiques

A. — CONSÉQUENCE D'UNE LÉSION NEUROLOGIQUE SUR LA RÉCUPÉRATION ARTICULAIRE.

C'est à une mobilisation active, précoce et persévérante que l'on demande la prévention d'une raideur articulaire.

On peut donc penser qu'une lésion nerveuse qui entraîne une impotence accrue du membre blessé ralentira la récupération articulaire après l'immobilisation.

Nous avons comparé les séquelles articulaires chez les blessés porteurs d'une paralysie ou d'une parésie, et chez ceux qui en sont indemnes.

1° Au niveau de l'épaule :

On trouve paradoxalement beaucoup plus de limitations articulaires chez les blessés qui ne présentent pas de lésion neurologique.

Il est logique de penser que l'épaule ne peut pas être influencée par l'atteinte des nerfs moteurs des régions sous-jacentes.

On peut supposer qu'un déficit moteur de l'avant-bras oblige le malade à mobiliser plus activement son épaule.

2° *Au niveau du coude :*

La proportion de limitation est la même dans l'un et l'autre cas.

B. — IMPORTANCE DE LA LOCALISATION DE LA PSEUDARTHROSE
DANS LA DISTRIBUTION DES SÉQUELLES.

1° *Pseudarthrose du 1/3 supérieur :*

Elles entraînent 2 fois sur 3 une raideur importante de l'épaule (manifeste après trois ans d'évolution).

Elles n'ont jamais créé de raideur du coude.

2° *Pseudarthrose du 1/3 moyen :*

L'épaule n'est enraidie que 2 fois sur 5.

Le coude est atteint 1 fois sur 2.

3° *Pseudarthrose du 1/3 inférieur :*

Cette série n'a jamais donné d'atteinte de la scapulo-humérale.

Le coude est touché également 1 fois sur 2.

C. — CONSÉQUENCE DE L'ENCLOUAGE.

On peut supposer que l'enclouage constitue à lui seul un traumatisme supplémentaire capable de retentir sur la récupération articulaire.

Nous avons comparé deux séries de malades :

— ceux qui ont subi un enclouage : 10 cas ;

— ceux qui ont été traités sans enclouage médullaire :

6 cas.

La proportion d'atteintes du coude et de l'épaule est globalement la même, qu'il y ait eu ou non enclouage.

Par contre, le sens de l'enclouage semble jouer un rôle déterminant.

Il est antérograde dans la plupart des cas. On introduit le clou par la fossette olécrânienne, préservant ainsi l'épaule de toute effraction inutile.

Pour les pseudarthroses hautes, on est cependant obligé d'introduire le clou par le fragment supérieur.

Deux blessés ont été encloués par voie rétrograde. Ils constituent les deux seuls cas de raideur importante de l'épaule après enclouage. Trois ans après le traitement, l'épaule est raide, douloureuse, et les malades ne peuvent dépasser l'horizontale avec le bras.

CONCLUSION

Nous avons pu suivre, sur une période de trois ans, 16 blessés guéris de leur pseudarthrose humérale.

Ce chiffre modeste interdit toute affirmation trop tranchée. Cependant, nous croyons pouvoir dégager de cette étude les faits suivants :

1° Il existe une atteinte fonctionnelle de l'épaule ou du coude dans 1/3 des cas, trois ans après le traitement.

2° Une lésion nerveuse n'assombrit par le pronostic articulaire.

3° Une articulation est d'autant plus menacée que le foyer opératoire est plus proche.

4° L'enclouage par la fossette olécrânienne est sans danger pour les fonctions articulaires.

La voie rétrograde semble, au contraire, retentir sur la valeur de l'épaule.

PSEUDARTHROSES DIAPHYSAIRES DE L'AVANT-BRAS

I

ETIOLOGIE — TRAITEMENT D'APRÈS 48 OBSERVATIONS

La pseudarthrose de l'avant-bras est fréquente [15].

En dehors des fractures sans déplacement et des fractures en bois vert des enfants, elle aurait plus d'une chance sur quatre de se produire. Cette évolution défavorable est facilitée par les dispositions anatomiques particulières à l'avant-bras :

— présence dans le segment de deux os mobiles l'un par rapport à l'autre, dont les fragments sont difficiles à réduire en cas de fracture ;

— mauvaise vascularisation des diaphyses au moins pour le 1/3 inférieur ;

— obliquité des fibres de la membrane interosseuse.

Nous adopterons pour l'étude de nos pseudarthroses de l'avant-bras le plan déjà utilisé pour les pseudarthroses humérales :

1° l'étiologie ;

2° l'étude des lésions associées ;

3° l'étude du traitement appliqué à ces pseudarthroses ;

4° l'étude des séquelles articulaires chez les pseudarthroses guéries.

ETIOLOGIE

Tous nos blessés sont des hommes en période d'activité militaire. La moyenne d'âge est de 25 ans. Ils ont été blessés entre janvier 1945 et décembre 1959. Les opérations d'Algérie ont causé les 2/3 de ces blessures.

Nous avons retrouvé 48 dossiers de pseudarthroses diaphysaires de l'avant-bras. Ils se répartissent ainsi :

Pseudarthrose du radius	23
Pseudarthrose du cubitus	10
Pseudarthrose des deux os	15

Ces 48 pseudarthroses représentent l'évolution de 10 fractures fermées et 38 fractures ouvertes.

Il y avait au départ, 27 fractures des deux os. 21 fractures d'un seul os.

Ces blessures sont toutes en relation avec une activité militaire : opération de guerre ou entraînement. Nous résumons leurs causes dans un tableau :

Chute sur l'avant-bras ou la main	10
Accident de la route,	4
Ecrasement de l'avant-bras	2
Blessures par balle	22
Blessures par mine, éclats ou chevrotines	10

Il ne s'agit donc de véritables pseudarthroses de guerre (c'est-à-dire d'une lésion ouverte, souillée, avec une chambre d'attrition et des corps étrangers) que dans 34 cas sur 48.

Les fractures fermées

Les fractures fermées qui ont abouti à une pseudarthrose sont toutes des fractures des deux os. Neuf fois sur dix, un traitement sanglant précoce est à l'origine de la pseudarthrose [15, 32].

Ce dernier cas est dû à une réduction insuffisante de la fracture fraîche. Les gestes chirurgicaux incriminés sont rappelés ci-dessous :

- | | | |
|--|---|--|
| — broche cubitale et plaque sur le radius | } | évolution
vers la
pseudarthrose
des deux os |
| — broche de Küntscher intra-médullaire pour les 2 os | | |
| — plaque sur les 2 os | | |
| — greffons tibiaux vissés précocement sur les 2 foyers | | |
| — mauvaise réduction | } | évolution
vers la
pseudarthrose
du radius |
| — plaque sur les deux os | | |
| — embrochage et cerclage du radius seul | | |
| — enclouage des deux os | } | évolution
vers la
pseudarthrose
cubitale |
| — embrochage du cubitus — plaque sur le radius | | |
| — cerclage métallique du foyer cubital seul | | |

Les fractures ouvertes

Elles sont au nombre de 38. Elles ne correspondent pas toutes à une grosse lésion osseuse.

Nous présentons une évaluation sommaire des dégâts osseux subis par chacun de nos blessés :

— Perte de substance nulle	17
— Perte de substance minimale	13
— Perte de substance entre 2 et 4 cm de diaphyse .	14
— Grosse perte de substance (plus de 4 cm de diaphyse)	4

Les lésions associées

20 blessés présentent des lésions associées aux dégâts osseux : délabrements musculaires, cutanés, plaies artérielles, lésions neurologiques.

Nous avons dénombré chez ces 20 blessés :

- 16 atteintes de la branche motrice du radial ;
- 3 atteintes du médian ;
- 2 atteintes du cubital ;
- 16 délabrements musculaires ;
- 13 plaies de l'artère radiale.

Ces lésions vont donner, au bout de quelques mois d'évolution, des troubles complexes, où il sera difficile de discerner ce qui revient à une lésion artérielle, neurologique ou musculaire.

Nous avons classé ces séquelles par ordre de gravité en cinq catégories :

— trouble isolé de la motricité du pouce	4
— séquelle intéressant l'extension de la main et la motricité du pouce	5
— gêne à la motricité de plusieurs doigts	3
— attitude en griffe, sans troubles trophiques, ni phénomènes douloureux	2
— attitude en griffe, algies, troubles trophiques	6

TRAITEMENT

Généralités

Le traitement d'une pseudarthrose de l'avant-bras a deux buts :

- restituer des leviers osseux solides ;
- restituer le mieux possible la fonction propre de l'avant-bras : la prosupination.

Nous empruntons au rapport de Decoux et Toussaint, les règles actuelles du traitement de ces pseudarthroses [15].

« De toutes les techniques et de toutes les opinions que nous avons essayé de confronter, un point précis se dégage :

- la pseudarthrose des deux os de l'avant-bras relève habituellement d'une fixation mécanique solide associée à un apport osseux.

Aussi, la technique la plus classique et la plus employée est-elle l'apposition sur le foyer de pseudarthrose avivé ou non, d'une greffe vissée solidement immobilisée, associée dans certains cas, à un enclouage du cubitus ».

Le schéma thérapeutique proposé dans ce rapport est le suivant :

A. — *Pseudarthroses sans perte de substance.*

1° Pseudarthroses sans déplacement, ni décalage :

- datant de moins d'un an : coapteur de Danis ;
- datant de plus d'un an : greffon en On lay.

2° Pseudarthroses non réduites : greffons et enclouage du cubitus seul.

B. — *Pseudarthroses avec perte de substance.*

1° Un seul os : greffe segmentaire spongieuse, plus plaque de Shermann.

2° Des deux os : mise bout à bout — greffons tibiaux et, s'il y a lieu, enclouage du cubitus.

Deux interventions mineures, qui peuvent être pratiquées en même temps que la cure de la pseudarthrose, sont classiques pour faciliter la restitution de la prosupination :

- résection de l'extrémité inférieure du cubitus ;
- résection de l'extrémité supérieure du radius.

Les traitements proposés

Huit de nos blessés n'ont pas été opérés dans le service :

— quatre d'entre eux étaient porteurs de pseudarthroses radiologiques qui ne les gênaient guère (il s'agit de trois pseudarthroses du radius et d'une pseudarthrose cubitale) ;

— une pseudarthrose des deux os n'a pas été opérée pour ostéite en activité ;

— trois autres pseudarthroses des deux os de l'avant-bras n'ont été vues qu'en transit. Les blessés ont été traités dans d'autres formations.

Les quarante blessés restants ont été traités chirurgicalement, selon des méthodes associant apport biologique et moyen d'immobilisation.

Les interventions chirurgicales : résultats

Nous présentons un premier tableau qui exprime les résultats d'ensemble.

Nous établirons ensuite pour chaque localisation, radius, cubitus, deux os, un tableau qui précisera la part prise par les différents types d'intervention.

Certaines des opérations citées ne se pratiquent plus (enchevîllement centro-médullaire). Elles ont toutes été faites avant décembre 1953.

Localisation	Nombre	Succès	Echec	Devenir inconnu
Radius	20	17	3	3
Cubitus	9	6		
2 os	11	11		

Les blessés classés dans la colonne « devenir inconnu », ont été perdus de vue après la levée de l'immobilisation plâtrée.

Pseudarthrose du radius

Sur vingt traitements entrepris, trois ont échoué.
Chaque blessé a été opéré une seule fois.
Il n'y a pas d'exemple de traitement itératif.

	Nombre	Succès	Echec
Greffon en attelle maintenu par du catgut	1	1	
Enchevillement centro-médullaire .	1	1	
Ostéotomie du cubitus et greffée sur les 2 os	1	1	
Greffon vissé en On lay	7	7	
Grefe vissée sur le radius et résection de l'extrémité inférieure du cubitus	8	7	1
Greffon intra-médullaire à une extrémité, vissé à l'autre	2	0	2

L'échec survenu dans la série des greffes vissées est un cas tout à fait spécial.

Il s'agit d'une tentative d'homogreffe :

Wol... Karl, légionnaire, 32 ans.

Poly-blessé par grenade en 1959.

Traumatisme grave de l'avant-bras droit.

Perte de substance du radius 2 cm.

Blessure de l'artère radiale.

Section du médian.

Blessures des membres inférieurs qui interdisent la prise d'une autogreffe.

— Lyse de l'homogreffe en huit mois.

Les deux autres cas d'échec concernent des blessés d'Indochine qui présentaient des lésions identiques : traumatisme grave de l'avant-bras avec vaste perte de substance du radius (12 cm dans les deux cas ; le 1/3 moyen et une partie du 1/3 inférieur a disparu).

1. Pom... Albert, blessé par balle le 12 décembre 1951.

La perte de substance est comblée le 9 avril 1952 par un greffon iliaque de 14 cm vissé en On lay dans le fragment inférieur.

Le greffon se résorbera en son milieu après deux ans d'évolution. Perdu de vue après la constatation de cette pseudarthrose résiduelle.

2. Rab... François, blessé par balle le 16 mars 1953.

Perte de substance comblée le 26 novembre 1953 par un greffon tibial de 14 cm intra-médulaire dans le fragment inférieur.

Pseudarthrose, au bout d'un an, entre l'extrémité inférieure du greffon et la métaphyse inférieure.

Perdu de vue après la constatation de cette pseudarthrose résiduelle.

L'exposé sommaire de ces cas particuliers explique les trois échecs.

Chez le premier blessé, l'utilisation d'une homogreffe et les lésions vasculo-nerveuses associées sont en cause.

Chez les autres blessés, c'est la gravité même de la

lésion osseuse qui explique l'échec. Le radius a perdu près de 50 % de sa masse. Cette perte de substance siège dans une région mal vascularisée. Le fragment inférieur est petit, instable. Il est difficile d'y prendre appui pour un greffon.

Pseudarthrose du cubitus

Type de l'intervention	Nombre	Succès	Perdu de vue trop tôt
Clou de Küntscher + greffon vissé en On lay	2	2	
Plaque de Shermann + greffon.	1	1	
Grefe vissée en On lay	3	2	1
Grefe placée en In lay	1	1	
Enchevillement centro- médullaire	2		2

Trois de nos blessés ont été évacués avant que l'on puisse se prononcer sur le résultat de l'intervention.

1. Pra... André, blessé par balle le 23 novembre 1944.

Perte de substance du cubitus : 6 cm.

Opéré le 12 février 1945 : un greffon tibial de 8 cm est enchevillé dans le fragment supérieur. Il est taillé en biseau et lié par du catgut au fragment inférieur.

2. Dur... Dominique, 35 ans, blessé par balle en 1946. Indochine.

Perte de substance du cubitus : 2 cm.

Déjà traité en Indochine par greffon et plaque de Shermann.

Le 9 juin 1946, enchevillement par greffon tibial de 6 cm.

3. Gra... Jean, blessé par balle le 3 février 1957.

Perte de substance de 1 cm ; greffe vissée en On lay le 6 juin 1957.

Pseudarthrose des deux os de l'avant-bras

Les différentes méthodes utilisées sont résumées dans le tableau suivant :

Type de l'intervention	Nombre	Succès	Echec
Reconstitution du radius seul ..	4	4	
Greffons en On lay sur les 2 foyers	3	2	1
Broche intra-médullaire pour les 2 os et greffons pour les 2 foyers	1	1	
Greffon en On lay sur le radius. Broche dans le cubitus - Greffon dans le foyer cubital	2	2	
Enclouage des 2 os - Greffons tibiaux en On lay sur les deux foyers	1	1	
Enclouage du cubitus - Coapteur de Danis sur le radius	1	1	

Nous n'avons eu à déplorer aucun échec de traitement.
Un blessé a nécessité deux interventions.

Fia... Marcel, 21 ans, fracture fermée des deux os de chaque avant-bras le 10 août 1958 ; ces foyers ne sont pas réduits de façon satisfaisante.

Le 12 septembre 1958, intervention avant-bras gauche.
Greffons sur les deux foyers après réduction.
Broche intra-médullaire pour le cubitus.

Le 10 octobre 1958, intervention avant-bras droit.

Après avivement et réduction, greffons rigides en On lay sur les deux foyers.

« Ablation du plâtre » de l'avant-bras droit le 10 décembre 1958.

En janvier 1959, on constate une lyse des greffons à droite.

Le 6 mars 1959, intervention avant-bras droit (l'avant-bras gauche a parfaitement consolidé). Avivement et pose de deux greffons tibiaux vissés sur les foyers.

Le 7 juillet 1959, on constate une nouvelle fois une lyse des greffons à droite.

Le 16 septembre 1959, réintervention.

Coapteur de Danis et deux petits greffons iliaques sur le radius.

Sur le cubitus : clou de Küntscher + deux greffons spongieux plus importants.

Le 13 janvier 1960 : consolidation.

CONCLUSION

Nous avons présenté une série de quarante blessés opérés pour pseudarthrose diaphysaire de l'avant-bras.

Cette série comporte trois échecs de traitement et trois blessés trop rapidement perdus de vue. Le succès n'est donc certain que dans 85 % des cas.

Cependant, nous rappelons encore que nos trois échecs sont survenus dans des circonstances particulières (emploi d'une homogreffe, ou perte de substance intéressant presque la moitié de l'os à reconstituer).

Dans ces conditions, il semble bien que pour une pseudarthrose ordinaire, les chances de succès dépassent 90 % [32].

PSEUDARTHROSES DIAPHYSAIRES DE L'AVANT-BRAS

II

**SÉQUELLES APRÈS TRAITEMENT
D'APRÈS 30 CAS SUIVIS PLUS DE 3 ANS**

LES SEQUELLES ARTICULAIRES

Nous étudions les séquelles articulaires sur trente cas.

Les séquelles limitent trois mouvements :

- la flexion extension de l'avant-bras sur le bras ;
- les mouvements de la main par rapport à l'avant-bras, principalement la flexion dorsale et la flexion palmaire ;
- la prosupination.

Nous avons suivi, de cette manière :

- 16 pseudarthroses du radius ;
- 4 pseudarthroses du cubitus ;
- 10 pseudarthroses des deux os de l'avant-bras.

Comme il a été fait précédemment, nous étudierons le retentissement d'une cure de pseudarthrose de l'avant-bras, sur chacune de ces fonctions articulaires.

La prosupination méritera une attention particulière ; nous étudierons le rôle d'un certain nombre de facteurs dans la restitution de cette fonction :

- l'importance de la localisation de la pseudarthrose ;
- la valeur d'une résection de l'extrémité inférieure du cubitus associée au traitement d'une pseudarthrose radiale ;
- l'effet de l'abandon du cubitus lors du traitement de certaines pseudarthroses des deux os.

Dans un dernier paragraphe, nous envisagerons l'influence d'une lésion neurologique sur la récupération des fonctions articulaires.

Le coude

Les mécanismes des raideurs du coude ont déjà été décrits à propos des pseudarthroses humérales. La mesure des jeux articulaires libres est la même.

Sur 30 pseudarthroses examinées trois ans après leur guérison, nous avons trouvé 5 limitations :

— 2 limitations de faible importance chez des sujets traités pour pseudarthroses radiales ;

— 3 limitations plus sévères (45° - 135°) après cure d'une pseudarthrose des deux os.

Donc, un blessé sur six présente une séquelle. La proportion était de $1/3$ après traitement d'une pseudarthrose humérale.

Le poignet

Nous ne possédons pas de renseignements cliniques suffisants pour apprécier tous les mouvements du poignet.

Le degré d'inclinaison radiale ou cubitale qui conditionne en partie la qualité de la préhension est rarement apprécié par l'expertise.

Nous jugeons la qualité du poignet d'après la mesure de la flexion dorsale et de la flexion plantaire qui figure dans toutes les expertises.

La normale est de 80 à 90° pour chacun de ces deux mouvements, à partir de la position intermédiaire.

Après trois ans d'évolution, 13 malades sur 30 présentent une raideur articulaire localisée au poignet, soit environ 50 % des cas :

- | | | |
|--|---|---|
| — 8 après traitement d'une pseudarthrose radiale. | { | 3 blocages.
5 n'ont qu'un jeu de 30° environ. |
| — 5 après traitement d'une pseudarthrose des 2 os. | { | 2 blocages.
3 raideurs serrées. |

La prosupination

Ce mouvement intéresse trois articulations, les deux radio-cubitales et la radio-humérale, mais nous considérons la fonction dans son ensemble.

Comme les autres mouvements, il peut se limiter par fibrose capsulaire, mais ce mécanisme ostéo-articulaire est particulièrement délicat, et bien d'autres facteurs peuvent en limiter le fonctionnement [34]. Par exemple :

- une inversion de la courbure pronatrice du radius ;
- une petite disjonction radio-cubitale restée méconnue ;
- une modification des axes ou un décalage osseux ;
- une modification de la taille d'un des deux os ;
- une altération ou une rétraction de la membrane interosseuse.

Toutes ces conditions défavorables se trouvent réalisées au maximum en chirurgie de guerre.

On apprécie le mouvement de 0 à 180°.

Le zéro est la position de supination extrême. La portion la plus utile de ce jeu articulaire se situe entre 45° et 135°.

Une classification due au Professeur Merle d'Aubigné, également utilisée par d'autres auteurs [54], permet de juger le résultat fonctionnel obtenu après traitement.

- I. *Très bon résultat* : récupération d'une prosupination normale.
- II. *Bon résultat* : plus de 120° d'amplitude, à cheval sur la position intermédiaire.
- III. *Assez bon résultat* : 90° d'amplitude de 50 à 140°.
- IV. *Résultat passable* : 60° d'amplitude nettement décalé vers la pronation.
- V. *Mauvais résultat* : moins de 30° d'amplitude plus ou moins décalé vers la pronation.

Après trois ans d'évolution, on dénombre 15 altérations de la prosupination, soit une atteinte dans 50 % des cas.

Leur gravité clinique est rapportée dans le tableau suivant :

<i>Mauvais résultat</i>	4
<i>Résultat passable</i>	2
<i>Assez bon résultat</i>	9

LOCALISATION DE LA PSEUDARTHROSE

Nous n'avons pu suivre qu'un petit nombre de pseudarthroses cubitales traitées, mais il semble que ce type de pseudarthrose ne donne pas lieu à beaucoup de complications au niveau de la prosupination : un seul cas dans notre série. Encore, la limitation de la prosupination était-elle très acceptable.

Les pseudarthroses du radius et des deux os de l'avant-bras donnent lieu à peu de chose près à la même proportion de séquelles.

La fonction de l'avant-bras est diminuée dans 50 % des cas.

La perte de substance osseuse semble être une notion beaucoup plus déterminante en ce qui concerne l'avenir fonctionnel de l'avant-bras [12]. Nous avons comparé les résultats de deux séries de malades :

1° une première série de 13 malades qui n'ont subi aucune perte de substance ;

2° une autre série faite de 14 blessés qui présentent une perte de substance supérieure à 2 cm.

Ces deux séries sont presque égales en nombre.

Dans la première, on ne trouve aucun blocage de la prosupination et neuf récupérations complètes.

Dans la seconde, trois blocages et trois récupérations complètes seulement.

Intérêt de la résection de l'extrémité inférieure du cubitus pratiquée en même temps que la reconstitution de la diaphyse radiale

Six fois sur seize, la cure d'une pseudarthrose radiale a été complétée par la résection immédiate de l'extrémité inférieure du cubitus.

Ce temps opératoire supprime l'articulation radio-cubitale inférieure. Il supprime donc une possibilité de blocage de la prosupination [32, 34].

Ces techniques ont conduit, chez nos blessés, aux résultats suivants :

- 2 échecs ; blocage de la prosupination ;
- 1 résultat parfait ;
- 3 résultats passables (l'avant-bras oscille entre 20° et 30° autour de la position intermédiaire).

Lorsque l'intervention a porté sur le radius seul, la prosupination a été restituée parfaitement sept fois, et l'on compte trois résultats passables.

Ces chiffres ne semblent pas en faveur d'une résection de l'extrémité inférieure du cubitus ; mais cette méthode trouve ses indications dans les cas les plus défavorables au départ.

Sur les six malades traités selon ce principe, cinq présentaient une perte de substance osseuse de l'ordre de 4 à 5 cm. Dans ces conditions, la restitution des quatre prosupinations utiles est un bon résultat.

Il semble qu'il vaille mieux conserver temporairement une attelle cubitale rigide favorisant la prise du greffon radial, et réséquer secondairement l'extrémité inférieure du cubitus, si les mouvements de prosupination ne peuvent récupérer après consolidation du foyer de pseudarthrose radiale.

**Conséquences fonctionnelles
d'une pseudarthrose résiduelle du cubitus
après traitement d'une pseudarthrose des deux os
de l'avant-bras**

« Une pseudarthrose résiduelle du cubitus après traitement d'une lésion grave de l'avant-bras, constitue une séquelle regrettable mais parfois acceptable » [15].

Pour trois de nos blessés, l'idée d'une reconstitution du cubitus a été abandonnée. Ils avaient pour caractère commun de présenter des pertes de substance graves des deux os de l'avant-bras, prédominant sur le cubitus, associées à des désordres vasculo-nerveux importants. Trois ans après le traitement, le résultat fonctionnel est le suivant :

- 1 prosupination pratiquement normale ;
- 2 résultats passables (oscillations de 30° autour de la position intermédiaire).

Dans les trois cas, la force segmentaire est très diminuée.

Chez les malades dont on a reconstitué le cubitus, on relève :

- 2 mauvais résultats ;
- 2 résultats assez bons ;
- 3 prosupinations normales.

En l'occurrence, l'abandon du cubitus n'a pas entraîné des résultats catastrophiques par rapport au cas général.

C'est une politique sage lorsque la main a perdu une grosse partie de sa valeur fonctionnelle, et que la restitution d'un segment antibrachial solide ne s'impose plus.

ASPECT EVOLUTIF GENERAL

Nous avons comparé (voir tableau) le nombre de séquelles articulaires recensées :

- dans l'année de l'intervention ;
- trois ans après.

	Coude		Poignet		Prosupination	
	1 an	3 ans	1 an	3 ans	1 an	3 ans
Radius - 16 cas	6	2	12	8	13	8
Cubitus - 4 cas	0	0	0	0	2	1
Deux os - 10 cas	6	3	7	5	2	6

La tendance générale est à l'amélioration. Elle est peu marquée pour la pseudarthrose des deux os de l'avant-bras.

Contrairement à ce qui se passe au niveau de l'humérus, les lésions associées, et principalement les lésions nerveuses, retentissent sur la récupération du poignet et de la prosupination.

L'évolution des raideurs est beaucoup moins favorable chez les malades dont la valeur fonctionnelle de la main a diminué.

Chez eux, le poignet s'améliore deux fois sur onze, la prosupination trois fois sur treize.

Dans le cas ordinaire, le poignet s'améliore cinq fois sur sept, la prosupination six fois sur onze.

CONCLUSION

Nous avons suivi, sur une période de trois ans, trente blessés de l'avant-bras, dont la pseudarthrose a été traitée avec succès.

Il s'agit, en général, de blessés de guerre.

Les lésions associées, musculaires ou nerveuses ont un retentissement fonctionnel important. Il ne faut donc mettre une raideur articulaire sur le compte de la pseudarthrose et de son traitement qu'avec prudence.

Néanmoins, il nous semble possible de dégager les faits suivants :

1° La cure chirurgicale d'une pseudarthrose de l'avant-bras a peu de conséquences sur le fonctionnement du coude.

Par contre, trois ans après l'intervention, il existe une limitation plus ou moins grave du poignet et de la pronosupination, dans 50 % des cas.

2° Les lésions associées et les pertes de substance osseuses diminuent beaucoup les chances de récupérer une pronosupination normale.

S'il s'agit d'une pseudarthrose radiale, la résection de l'extrémité inférieure du cubitus pourra améliorer un pronostic défavorable.

Vu :

Le Doyen,
J.-F. CIER

Vu :

Le Président de la Thèse,
A. TRILLAT.

Vu et permis d'imprimer : Lyon, le 17 Novembre 1964.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
P. LOUIS

CONCLUSIONS GENERALES

Nous avons examiné les traitements proposés à 34 pseudarthroses de l'Humérus et à 48 pseudarthroses de l'Avant-Bras.

Le meilleur traitement de la pseudarthrose humérale est l'association d'un enclouage par clou de Küntscher et d'une greffe vissée.

A l'Avant-Bras, le traitement est moins uniforme, mais il assure le succès dans des proportions encore plus importantes que pour les pseudarthroses Humérales.

Le traitement d'une pseudarthrose de l'Humérus entraîne 3 ans après l'intervention, une limitation du Coude et de l'Epaule dans un tiers des cas.

Après le traitement d'une pseudarthrose de l'Avant-Bras, il existe dans les mêmes conditions une atteinte fonctionnelle du Poignet et de la prosupination dans 50 % des cas.

BIBLIOGRAPHIE

1. AUFRANC (O.E.). — Pseudarthroses de l'humérus. *J.A.M.A.*, 25 mars 1961, 175, n° 12, 1092-1095.
2. BISCHOFBERGER (C.). — Les résultats du traitement opératoire des os longs. *Zschr. orthop.*, 1951, 81, n° 1, 50-58.
3. BISTROM (O.). — Traitement chirurgical des pseudarthroses et des retards de consolidation des os longs. *Acta Orthop. Scand.*, 1954, 24, 160-173.
4. BENASSY (J.), POSTEL (M.). — Accidents de la consolidation osseuse : les pseudarthroses. *Enc. Méd. Chir.*, 1951, 14009, 2, 4 à 12.
5. BORON (R.). — Un cas de pseudarthrose providentielle basse de greffon huméral. *Bulletin des Forces Armées d'Extrême-Orient*, 1952, n° 4.
6. BORON (R.). — Cours de chirurgie réparatrice de guerre. Val-de-Grâce, mise à jour 1959, fasc. VII.
7. BREMEN (A.). — Traitement des pseudarthroses de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, juillet-août 1960, 26-297.
8. COMBY (F.). — L'enclouage centro-médullaire dans les pseudarthroses traumatiques des diaphyses. *Thèse Méd. Bordeaux*, 1955, n° 193. Bordeaux, imp. Samie.
9. CORNEN (L.). — Contribution à l'étude de l'étiologie et du traitement des pseudarthroses traumatiques de l'avant-bras. *Thèse Méd. Bordeaux*, 1958, n° 182, 55 p. Bordeaux, imp. Centrale.
10. COULIBEUF (J.). — Contribution à l'étude des plaies de guerre du coude. *Thèse Méd. Paris*, 1959, n° 822, 94 p. Paris, imp. Foulon.
11. CREYSSSEL (J.), DE MOURGUES (G.), GARDE (J.). — Sur l'intérêt de l'emploi du coaptateur de Danis dans le traitement de certaines pseudarthroses. *Lyon Chir.*, 1957, 53, 663-673.

12. CREYSSSEL (J.), SCHNEPP. — Fractures de l'extrémité inférieure du radius. *Rev. Orthop.*, mai-juin 1963, 44-3, 309-314.
13. DANIS (A.). — A propos du rapport sur le traitement des pseudarthroses de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, juil.-août 1960, 26, 298-300.
14. DECOULX (P.), RAZEMON (J.P.). — Traitement des pseudarthroses diaphysaires par le coapteur de Danis. *Rev. Chir. Orthop.*, 1957, 93, 420-436.
 - Pseudarthroses de l'avant-bras. Statistiques sur 138 cas. *Acta Orthop. Belg.*, juil.-août 1960, 26, 311-313.
 - La pression inter-fragmentaire dans l'ostéosynthèse. *Lyon Chir.*, 1956, 51-2, 211-217.
15. DECOULX (P.), TOUSSAINT (J.). — Le traitement des pseudarthroses de l'avant-bras (rapport *Acta Orthop. Belg.*, séance des 19 et 20 mars 1960, 26). *J. Chir.*, mai 1960, 79-5, 603-604.
16. FOLSCHWEILER (J.). — Traitement de la pseudarthrose des deux os de l'avant-bras. *Thèse Méd. Strasbourg*, 1952, n° 4, 59 p., fig. Nancy, imp. G. Thomas.
17. FOURRIER (P.). — Implantation cubito-radiale (opération de Hey-Graves) pour pseudarthrose invétérée du radius. *Lyon Chir.*, 1960, 56, n° 3, 449-451.
18. FONTAINE (R.), MULLER (J.M.). — Résultats du traitement chirurgical des pseudarthroses des deux os longs, à propos de 112 observations personnelles. *Strasbourg Médical*, 1951, 2, n° 6, 325-355.
19. FONTAINE (R.), MULLER (J.M.), SIBILLY. — Résultats obtenus dans le traitement des fractures et des pseudarthroses des os longs par l'enclouage centro-médullaire à ciel ouvert. *Rev. Chir.*, 1954, 73, 1, 25.
20. GIRAUD, VERGER, VITTORI. — Pseudarthrose de l'humérus avec perte de substance importante traitée par greffe interne en acryl. *Bordeaux Chir.*, 1955, n° 4, 193-198.
21. GUICHARDIÈRE (A.). — Les pertes de substance osseuse. *Thèse Méd. Lyon*, 1951, n° 16, 127 p. Lyon, imp. R. Gauthier.
22. HINMARCH (J.), UNANDER-SCHARIN (L.). — Ostéosynthèse dans la pseudarthrose de la diaphyse humérale. *Acta Orthop. Scand.*, 1962, 32, n° 2, 121-131 (résumé français).

23. GUILLEMINET (M.), LACOURT (R.). — La pseudarthrose intentionnelle du cubitus dans les troubles de la pronosupination. *Rev. Chir. Orthop.*, 1952, 38, 1-3.
24. ISELIN (M.). — L'urgence différée et le contrôle de la consolidation osseuse par électrophorèse. *Acta Orthop. Belg.*, juillet-août 1962, 28, 536-538.
25. JUDET (R. et J.), LAGRANGE (J.). — Traitement des pseudarthroses par compression osseuse simple. *Mém. Acad. Chir.*, avril 1956, 82, 402-407.
26. JUDET (R.), JUDET (J.). — Compression dans le traitement des pseudarthroses, résultats. *Mém. Acad. Chir.*, 85, 511-16.
27. KAPANDJI (I.A.). — Physiologie articulaire. Schémas commentés de mécanique humaine. Paris, Maloine éd., 1963.
28. KÜNTSCHER (G.). — Traitement des pseudarthroses de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, juillet-août 1960, 26, 268-270.
— Le traitement des pseudarthroses de l'avant-bras. *Chirurg.*, janv. 61, 32, n° 1, 37-44.
29. LAURENCE (G.). — Biologie de la consolidation osseuse. Conditions pratiques de la consolidation osseuse. Tests cliniques et radiologiques de la consolidation. Retard de consolidation et pseudarthrose. *Rev. du Praticien*, t. IX, n° 17, 11 juin 1959.
30. MATHIEU (H.). — A propos d'une étude statistique des fractures diaphysaires des os longs des membres, traitées par ostéosynthèse. *Thèse Méd. Bordeaux*, n° 235, 78 p. Bordeaux, imp. Samie.
31. MERINO (W.). — Les pseudarthroses de l'avant-bras avec perte de substance. Traitement par greffe osseuse. *J. int. Chir.*, 1951, 11, n° 5-6, 525-535.
32. MERLE D'AUBIGNÉ (R.), FOLSCHWEILLER (J.), ROUFFILANGES. — Traitement des pseudarthroses des deux os de l'avant-bras. *Rev. Orthop.*, avril-juin 1950, 36, 3-4, 144-155.
33. MERLE D'AUBIGNÉ (R.), SOLAL. — Le traitement des pseudarthroses de la diaphyse humérale. *Rev. Orthop.*, oct.-déc. 1950, 36, 6, 373-391.
34. MERLE D'AUBIGNÉ (R.), TUBIANA (R.). — Traumatismes anciens du membre supérieur. Paris, Masson, 1958.
35. MERLE D'AUBIGNÉ (R.). — Traitement des pseudarthroses diaphysaires. *Mém. Acad. Chir.*, 85, 534-535.

36. MERLE D'AUBIGNÉ (R.). — Pseudarthroses des deux os de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, juil.-août 1960, 26, 264-267.
37. MERLE D'AUBIGNÉ (R.). — Traitement des fractures diaphysaires ouvertes. *Acta Orthop. Belg.*, juil.-août 1962, 28, 417-431.
38. MERLE D'AUBIGNÉ, CAUCHOIX (J.), RAMADIER (J.O.), EVRAD (J.), BERGERON (R.), BAUX (J.). — Le traitement des pseudarthroses diaphysaires. *Rev. Chir. Orthop.*, janv.-fév. 1963, 49, 3-15.
39. MOIROUD (P.). — Enclouage centro-médullaire des fractures diaphysaires de l'avant-bras, et pseudarthrose. *Marseille Chir.*, sept.-déc. 1952, 4-5, 542-543.
40. OLIVIER (G.). — Mécanique articulaire. Paris, Vigot F., 1963.
41. PALMER (I.). — A dualistic method of treating pseudarthrosis. *Acta Chir. Scand.*, 1954, 107-261.
42. POSTEL (M.). — Délais minima d'immobilisation pour les fractures de l'adulte. *Rev. Praticien*, t. IX, n° 17, 11 juin 1959.
43. RAZEMON (J.P.). — La pression inter-fragmentaire dans l'ostéosynthèse. *Thèse Méd. Lille*, 1954-1955, n° 98, 124 p., fig. Lille, imp. Morel et Corduant.
44. RICHARD (L.A.). — Les pseudarthroses après enclouage médullaire. *Ann. de Chir.*, juin 1956, 32, 459.
45. RIEUNAU (G.). — Pseudarthroses, cause, traitement. *Toulouse Méd.*, juillet 1960, 61, 487-495.
46. ROCHER (Ch.), RIGAUD (A.). — Fonctions et bilans articulaires, kinésithérapie et rééducation. Paris, 1956. Masson, éd.
47. ROY-CAMILLE (R.). — Etude de la vascularisation des pseudarthroses. *Thèse Méd. Paris*, 1958, n° 228, dact., 65 ff., 14 pl.
48. SALMON (M.). — Traitement des pseudarthroses diaphysaires. *Marseille Chir.*, mai-juin 1953, 5, 284-325.
49. SALVAGNI (A.). — Prothèse métallique et greffons dans les pseudarthroses graves de l'humérus. *Chir. Organ. Mov.*, janv. 61, 49, 502-506.

50. SŒUR (R.). — Physiopathologie de l'enclouage centromédullaire. *Rev. Chir. Orthop.*, juill.-sept. 1955, 41, 3/4, 511-598.
- Etude biomécanique des fractures diaphysaires. *Lyon Chir.*, 1960, p. 359.
- Indications chirurgicales dans les séquelles de fractures diaphysaires de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, juil.-août 1960, 26, 284-296.
51. TAISNE (G.). — Traitement des fractures diaphysaires et des pseudarthroses de l'avant-bras par le coaptateur de Danis. *Thèse Méd. Lille*, 1956, n° 78, dact., 49 ff.
52. TALBOT. — Considérations sur le traitement des pseudarthroses et des pertes de substance (à propos de 50 cas relevés dans le 2^e Service de chirurgie du Val-de-Grâce). *Rev. Orthop.*, 1949, 35, 151-166.
53. TALBOT, SARLIN, ROUFFILANGES. — Réflexions sur cinq cas de perte de substance importante des os longs traités par greffe. *Rev. du Corps de Santé Militaire*, n° 2, 1949.
54. TRILLAT (A.), GÉRARD (Y.). — Traitement des fractures diaphysaires fermées récentes de l'avant-bras. 65^e Congrès de Chir., 1963. *Jour. Chir.*, 86, n° 3, 213-224.
55. TROJAN (E.). — Le traitement des pseudarthroses par l'ostéosynthèse de compression. Méthode du Docteur Greifensteiner. *Rev. Chir. Orthop.*, 1953, 39, 2, 250-258.
56. VERDAN (L.). — La réparation des pertes de substance simultanée de l'os et de la peau. *Cong. Franç. Chir.*, 1954, 56^e session, p. 149.
57. VILLAROS (G.). — Le coaptateur de Danis dans le traitement de certaines pseudarthroses. *Thèse Méd. Lyon*, n° 199, 127 p., fig., tab. Lyon, imp. Bosc Fr.
58. VITTORI (J.), RIVOT (G.). — Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'adulte en chirurgie de guerre. *Rev. Chir. Orthop.*, 1964, 50, 3, 299-307.
59. WALTER (S.). — Contribution au traitement des pseudarthroses du cubitus. *Chirurg.*, mai 1956, 27, 5, 210-214.
60. WATILLON (M.). — Pseudarthroses de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, juil.-août 1960, 26, 303-304.
61. WOLKAS (M.). — Notre expérience dans la prévention des pseudarthroses post-traumatiques de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, juil.-août 1960, 26, 301-302.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	15
<i>Pseudarthroses diaphysaires de l'humérus</i>	17
Etiologie	21
Les traitements	25
Conclusions	33
<i>Pseudarthroses diaphysaires de l'humérus</i>	35
Les séquelles articulaires	37
Conclusion	43
<i>Pseudarthroses diaphysaires de l'avant-bras</i>	45
Etiologie	49
Traitement	53
Conclusion	63
<i>Pseudarthroses diaphysaires de l'avant-bras</i>	65
Les séquelles articulaires	67
Conclusion	75
BIBLIOGRAPHIE	77

